MN14440A

Item No.

適用規格	規格No.
蛍光表示管納入規格	TT-93-3336C
蛍光表示管信頼性試験規格	TT-03-3065A

DSJ

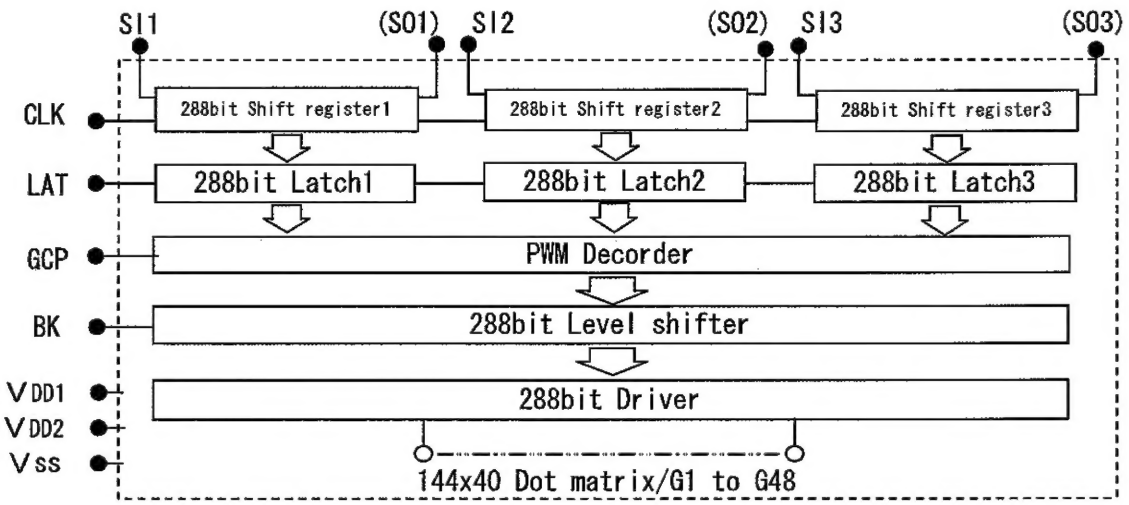
Rev.	Spec. No.	Date(M-D-Y)
0	P-R	Apr.-10-01
1	P-R1	Oct.-29-01
2	T-R	Jul.-29-02
3	T-R1	May-23-05

絶対最大定格　Absolute maximum ratings　　Ta＝25℃

項目 Parameter		記号 Symbol	端子 Terminal	定格 Rating	単位 Unit
フィラメント電圧	Filament volt.	Ef	F1-F2 Note 1	3.5	Vac
保存温度	Storage Temperature	Ts	—	−50～+85	℃
BD系 ロジック電源電圧	Logic supply volt.	VDD1	VDD1 Note 2	−0.3～6.5	V
BD系 ディスプレイ電源電圧	Display supply volt.	VDD2	VDD2 Note 2	−0.3～60.0	V
BD系 入力電圧	Input volt	VIN	SI1, SI2, SI3, CLK, LAT, BK Note 2	VSS−0.3～VDD1+0.3	V

Note 1：交流50/60Hzの実効値。　Effective value of 50 or 60Hz.
Note 2：Vss=0Vを基準とした値。　Voltage based Vss=0V.

内部ロジック図／ＢＤ　Internal logic figure.



電源シーケンス／ＢＤ　Power-supply sequence.

Note 3：VDD2の電源投入はVDD1と同時またはVDD1の投入後であること。
VDD1の電源遮断はVDD2と同時またはVDD2の遮断後であること。
VDD2の印加中はVDD1をﾌﾛｰﾃｨﾝｸﾞ又は3.0V未満にしないこと。

VDD1 and VDD2 should be on at the same time, or VDD2 should be on after VDD1 is on.
VDD1 and VDD2 should be off at the same time, or VDD1 should be off after VDD2 is off.
Don't make VDD1 into floating or less than 3V during impression of VDD2

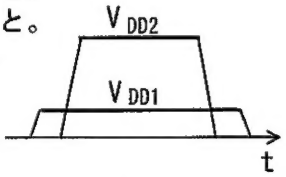


Fig.1

推奨動作条件　Recommended operating conditions

項目 Parameter			記号 Symbol	条件 Condition	最小 MIN	標準 TYP	最大 MAX	単位 Unit
フィラメント電圧		Filament volt.	Ef	See Fig.2 Note 1	2.6	2.9	3.2	Vac
BD系	ロジック電源電圧	Logic supply volt.	VDD1	See Fig.1,2 Note 2,3	3.0	3.3	3.7	V
	ディスプレイ電源電圧	Display supply volt.	VDD2	See Fig.1,2 Note 2,3,5	—	55.0	58.0	V
	入力電圧	Input Volt.	VIN		0	—	VDD1	V
	バイアス電圧	Filament bias Volt.	Ek	See Fig.2 Note 4	4.0	4.5	5.0	V
	クロック周波数	Clock frequency	fCLK	See Fig.3	—	—	3.3	MHz
	クロックパルス幅	Clock pulse width	twCLK	See Fig.3	150	—	—	ns
	データ構成時間	Data setup time	tDS	See Fig.3	100	—	—	ns
	データ保持時間	Data hold time	tDH	See Fig.3	150	—	—	ns
	ラッチパルス幅	Latch Pulse width	tWL	See Fig.3	300	—	—	ns
	ラッチ構成時間	Latch setup time	tLS	See Fig.3	250	—	—	ns
	ラッチ保持時間	Latch hold time	tLH	See Fig.3	120	—	—	ns
	抵抗	Current limiter	RDb	See Fig.3 Note 5	—	(22.0)	—	Ω
動作温度		Operating Temperature	To	—	−40〜+85			℃

Note 4：フィラメントトランスセンタータップに印加すること。　With respect to filament cennter-tap (F.C.T).
Note 5：電流制限抵抗RD=22Ωの挿入を推奨。　RD=22Ω to be connected in series.

電気的光学的特性　Electrical and optical characteristics

BD系条件：fCLK=2MHz　Ta=−40〜85℃　VSS=0V　VDD1=3.3V　VDD2=55V　Segments are all lights

項目 Parameter			記号 Symbol	テスト条件 Test conditions	最小 MIN	標準 TYP	最大 MAX	単位 Unit
フィラメント電流		Filament current	If	All segment off VDD1=VDD2=0V Note 1,7	158.0	175.0	193.0	mAac
BD系	ロジック電源電流	Logic supply current	IDD1	fCLK=2MHz Note 6	—	1.5	2.0	mA
	ディスプレイ電源電流	Display supply current	IDD2	Note 6	—	10.0	15.0	mA
	Hレベル入力電流	Hi-level input current	IIH	VIH=VDD1	—	—	5.0	μA
	Lレベル入力電流	Low-level input current	IIL	VIL=VSS	−250	−70	−35	μA
	Hレベル入力電圧	Hi-level input volt	VIH		VDD1 ×0.85	—	VDD1	V
	Lレベル入力電圧	Low-level input volt.	VIL		VSS	—	VDD1 ×0.15	V
	輝度	Luminance	L(G)	Ta=25℃ 発光Du=1/49	600	(1200)	—	cd/m²
	発光色		Green(G)					

Note 6：ES検証後、値を見直すことがあります。　IDD1 and IDD2 may be changed after evaluating the engineering samples.

Note 7：Ef=2.9Vでの値。　Value of Ef=2.9V.

ピン機能　Terminal function

ピン名		機能	Function
Ｆ１，Ｆ２		フィラメント電圧入力	Filament voltage input
ＮＰ		ノーピン	No Pin
ＢＤ系	ＣＬＫ	シフトレジスタクロック	Shift register clock
	ＳＩ１	シリアルデータ入力１	Serial data input 1
	ＳＩ２	シリアルデータ入力２	Serial data input 2
	ＳＩ３	シリアルデータ入力３	Serial data input 3
	ＳＯ１	シリアルデータ出力１	Serial data output 1
	ＳＯ２	シリアルデータ出力２	Serial data output 2
	ＳＯ３	シリアルデータ出力３	Serial data output 3
	ＧＣＰ	輝度階調コントロールパルス	Tone control pulse Gradient Control pulse.
	ＬＡＴ	データラッチコントロール	Data latch control
	ＢＫ	ディスプレイブランキング	Display blanking input
	Ｖss	グランド	Ground
	VDD1	ロジック電源入力	Logic supply voltage input
	VDD2	ディスプレイ電源入力	Display supply voltage input

回路例／ＢＤ　The example of a circuit.

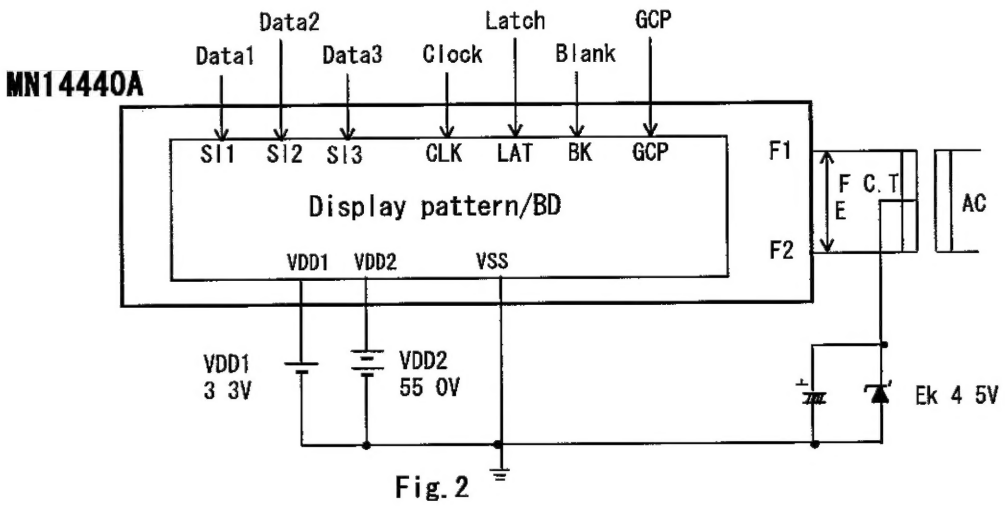


Fig.2

ＡＣ特性／ＢＤ　AC Characteristics/BD

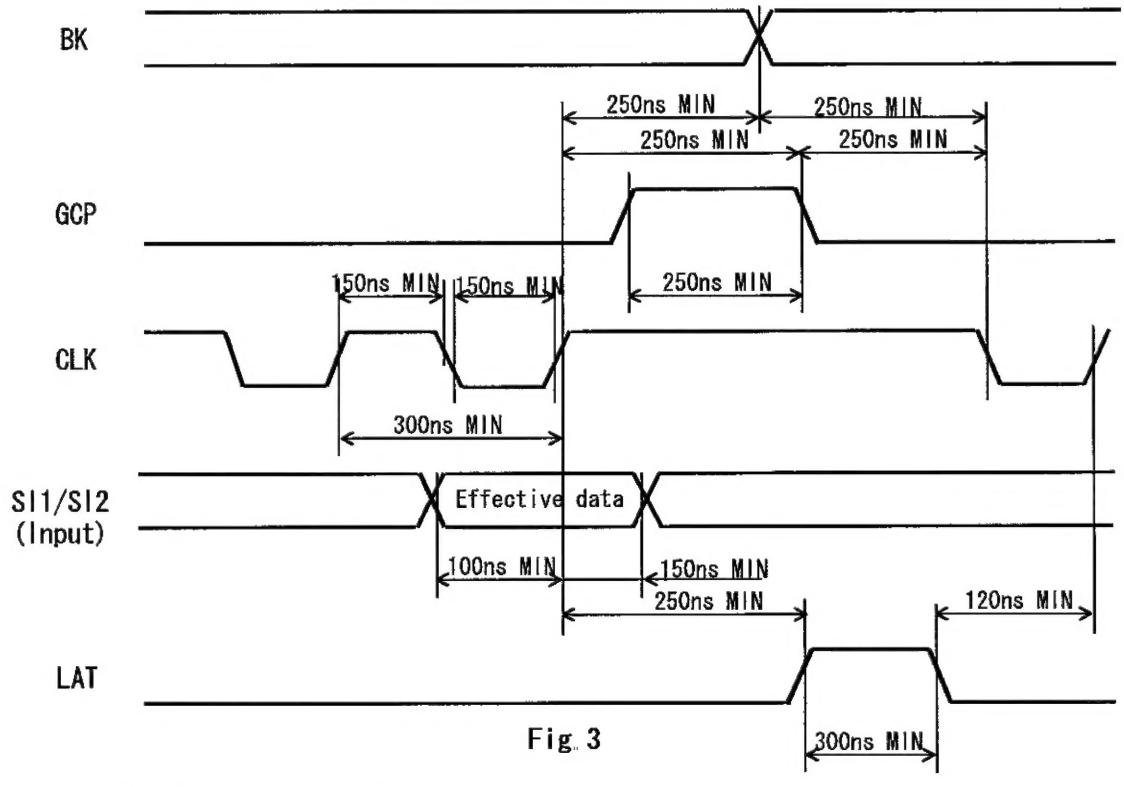


Fig. 3

Note 8：誤動作防止の為、下記の点についてご注意下さい。
Please be careful about the following point for prevention of operation
・ﾃﾞｰﾀ書込み時以外はCLKをHighにしておいて下さい。
When you don't write the data, Please set CLK to High.
・ﾃﾞｰﾀ書込み中はBKを変化させないで下さい。
Please don't change BK during data transmission.
・CLKがLowの状態でBKを変化させないで下さい。
When CLK is Low, please do not change BK.
・LATがHigh(H)且つBKがLow(L)の状態でCLKをL→Hにしないで下さい。
When LAT is High and BK is Low, please don't change CLK from Low to High.

Note 9：GCPに関しては、Sheet 5/10のﾀｲﾐﾝｸﾞﾁｬｰﾄ内および、Sheet 6/10の輝度階調ﾓｰﾄﾞの制約事項をご参照下さい。
Please refer to Sheet 5/10 and Sheet 6/10 about GCP.

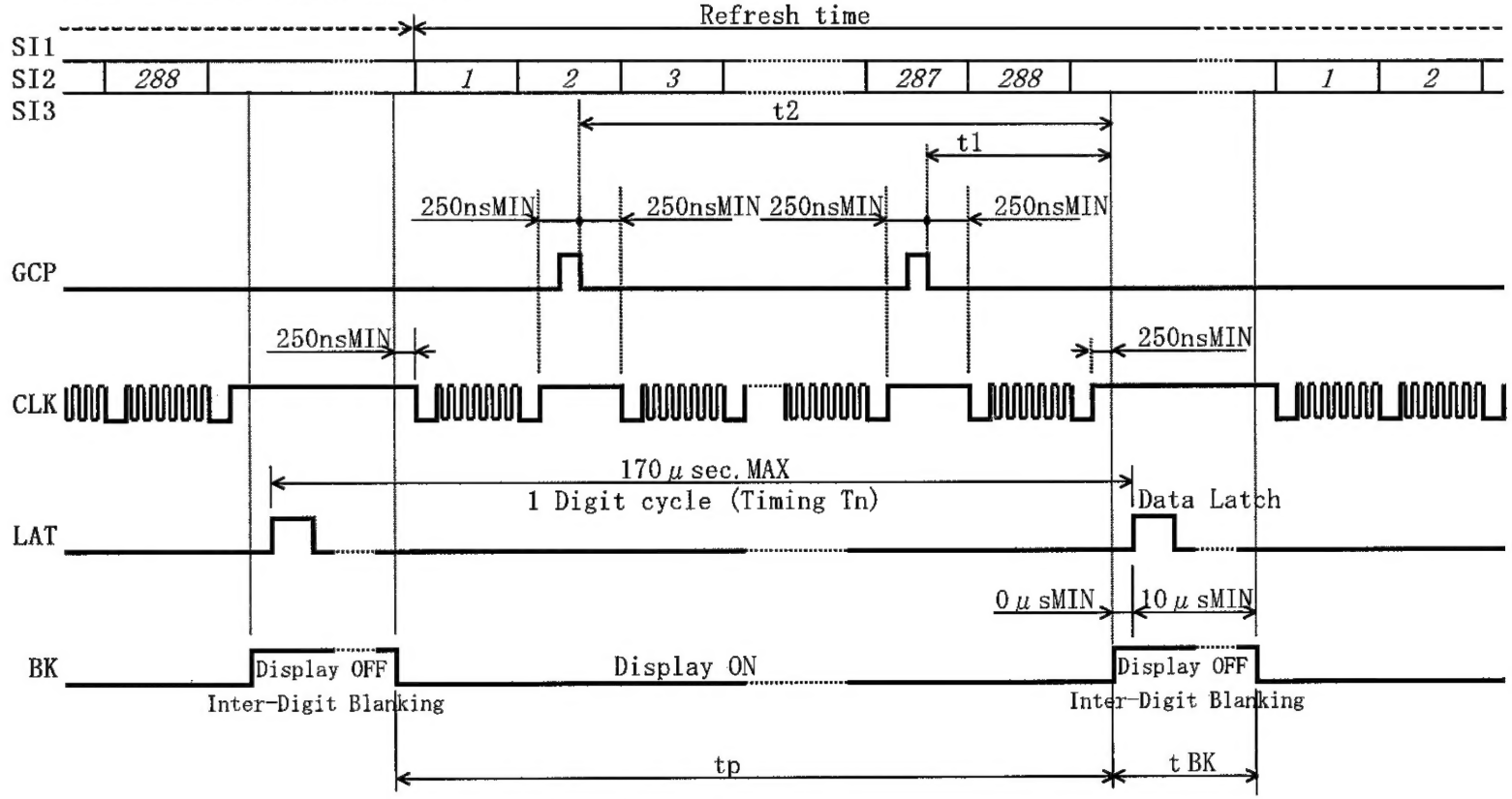
Note 10：LATﾊﾟﾙｽ幅は最小限にして下さい。LATは桁間ﾌﾞﾗﾝｷﾝｸﾞ時(BK=H)に入れて下さい。
また桁間ﾌﾞﾗﾝｷﾝｸﾞ中のLATﾀｲﾐﾝｸﾞに制約がありますので、Sheet 5/10をご参照下さい。
Please make LAT-pulse width into the minimum.
Refer to Sheet 5/10 for nter-Digit-Blanking and LAT-timing

Note 11：BKに関してはﾃﾞｰﾀﾄﾗﾝｽﾌｧｰﾀｲﾐﾝｸﾞﾁｬｰﾄをご参照下さい。
Please refer to the Data transfer timing chart about BK.

お取り扱い上のご注意　Attention on handling.
半導体製品ですので静電気には十分ご注意お願いします。故障の原因になります。
環境温度の上昇により、誤動作することがあります。ご使用に当っては放熱にご配慮下さい。
This is a semiconductor product. Please be careful of static electricity.
It becomes the cause of failure.
It may incorrect-operate by the rise of environmental temperature.
Please consider heat dissipation.

MN14440A : Data transfer timing chart(1/2)/BD

Data transfer timing chart/BD



Note 12 : "tp"は一回のT1からT48のｽｷｬﾝ内では変化なきこと。 The tp should not change at scan of one cycle.
Note 13 : tpとtBKは常時一定になるようにして下さい。 tp and tBK should always be regularity.
Note 14 : ｸﾞﾘｯﾄﾞｽｷｬﾝが停止しないようにして下さい。停止した場合はVFDが恒久破壊する危険性があります。
Grid scan should not stop. If it stops, VFD may break.
Note 15 : ﾃﾞｰﾀ送信1ｻｲｸﾙ中に桁間ﾌﾞﾗﾝｷﾝｸﾞを入れて下さい。 Please put in the Intrer-Digt Blankong into every 1 cycle data input.
Note 16 : 桁間ﾌﾞﾗﾝｷﾝｸﾞ幅を延長して輝度ｺﾝﾄﾛｰﾙをかける場合は、Sheet 4/10のCLKﾊﾟﾙｽとの制約事項をお守り下さい。
When you extend Intrer-Digt Blankong width and tone control, please refer to Sheet 4/10.
Note 17 : 輝度階調時の誤動作防止の為、BKｺﾝﾄﾛｰﾙによるﾃﾞｨﾏｰ表示時のBK=Lの表示ON時間は、25μsec MINとして下さい。
Keep 25μsec.minimum for BK=L pulse width to avoid unexpected irregular data transfer.

Pin Assignment

Pin No.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20 ～ 35	36	37	38
Assignment	F1	F1	F1	NP	NP	VDD2	VSS	VSS	VDD1	BK	LAT	GCP	SO3	SO2	SO1	CLK	SI1	SI2	SI3	NP	F2	F2	F2
						Lead Out/BD																	

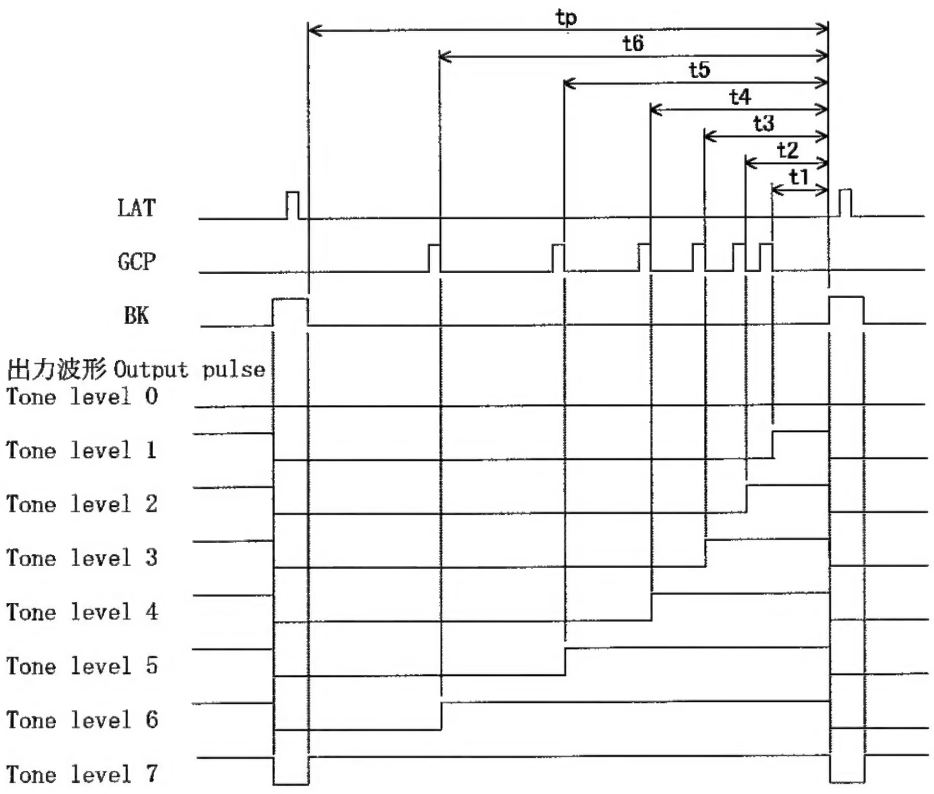
MN14440A : Data transfer timing chart(2/2)/BD

輝度階調モード Mode of tone.

階調レベル Tone Level	階調データ Tone data Shift Register 1 SI1	Shift Register 2 SI2	Shift Register 3 SI3	輝度レベル Tone level	
0	L	L	L	0%	Display Off
1	H	L	L	(about)t1/tp %	about t1/tp % to the tone level 7
2	L	H	L	(about)t2/tp %	about t2/tp % to the tone level 7
3	H	H	L	(about)t3/tp %	about t3/tp % to the tone level 7
4	L	L	H	(about)t4/tp %	about t4/tp % to the tone level 7
5	H	L	H	(about)t5/tp %	about t5/tp % to the tone level 7
6	L	H	H	(about)t6/tp %	about t6/tp % to the tone level 7
7	H	H	H	100%	Tone is 100%

輝度階調例 Example of tone (t6=3/4tp、t5=1/2tp、t4=1/3tp、t3=1/4tp、t2=1/6tp、t1=1/9tp)

	288	*287*	*286*	*285*	*284*	*283*	…	*6*	*5*	*4*	*3*	*2*	*1*
Shift Register 1	H	L	H	L	H	L	…	H	L	H	L	H	L
&	&	&	&	&	&	&		&	&	&	&	&	&
Shift Register 2	H	H	L	L	H	H	…	L	L	H	H	L	L
&	&	&	&	&	&	&		&	&	&	&	&	&
Shift Register 3	H	H	H	H	L	L	…	H	H	L	L	L	L
↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓		↓	↓	↓	↓	↓	↓
PWM Decorder(Output)	100%	75%	50%	33%	25%	17%	…	50%	33%	25%	17%	11%	0%



Note 18 : LATがHigh(H)の期間にCLKの立ち上がりｴｯｼﾞが入らないようにして下さい。
When LAT is High (H), the rising edge of CLK should not enter.
PWMﾃﾞｺｰﾀﾞはLATの立ち上がりｴｯｼﾞでﾘｾｯﾄされます。
PWM decoder is reset by the rising edge of LAT.
GCPのﾊﾟﾙｽ条件は変化させないで下さい。
Please do not change the pulse conditions of GCP.

Note 19 : ｱﾉｰﾄﾞﾃﾞｰﾀ部のみﾚﾍﾞﾙ0、1、2、3、4、5、6、7の8段階調が掛けられます。
Only as for an anode data part, 8 stage tone of levels 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, and 7 is hung.
ｸﾞﾘｯﾄﾞ部のﾃﾞｰﾀは、SI1,SI2,SI3ともH(1,1,1)にして、ﾚﾍﾞﾙ7(100%出力)にして下さい。
Data of a grid part should set SI1, SI2, and SI3 to H (1, 1, 1).
NC部はﾃﾞｰﾀをSI1,SI2,SI3ともL(0,0,0)にしておいて下さい。
As for NC part, SI1, SI2, and SI3 should set data to L (0, 0, 0)

Note 20 : GCPのﾊﾟﾙｽ条件については御社とご相談の上、当社検査条件を決定させていただきます。
尚、当社の機能検査においては、目視にて階調ﾓｰﾄﾞが機能していることを確認します。
輝度階調の結果、出力される輝度ﾚﾍﾞﾙについてはその輝度値自体は管理対象外とさせて頂きます。
It is allowed to determine the inspection conditions of our company after consulting with your company about the pulse conditions of GCP.
Inspection of our company inspects inspection in the tone mode visually
The luminosity value by tone control is the outside for management

MN14440A : Serial data sequence/BD

Data No.	1	2	3	4	5	6	7	～	235	236	237	238	239	240	241	242	243	244	245	246	247	248	249	～	282	283	284	285	286	287	288
	Anode data																														
Grid No.															G1	G2	G3	G4	G5	G6	G7	G8	G9	～	G42	G43	G44	G45	G46	G47	G48
T1					Note 21										H		L														
T2									Note 22						L	H		L													
T3					Note 21										L		H		L												
T4									Note 22						L			H		L											
T5					Note 21										L				H		L										
T6									Note 22						L					H		L									
T7					Note 21										L						H		L								
T8									Note 22						L							H									
T9					Note 21										L								H								
:							Note 25																Note 25								
T41					Note 21										L										H	L					
T42									Note 22						L										H		L				
T43					Note 21										L											H		L			
T44									Note 22						L												H		L		
T45					Note 21										L													H		L	
T46									Note 22						L														H		L
T47					Note 21										L															H	
T48									Note 22						H																H

Note 21 : タイミング内のa, b, c列ドット(1a～40a, 1b～40b, 1a～40c)に限り点灯選択可。
この時d, e, f列ドット(1d～40d, 1e～40e, 1f～40f)は、Lにして OFF。
Set data ON(H) or OFF(L) for anode group a (1a to 32a), group b (1b to 32b), and group c (1c to 32c) in the selected Grids in this timing. Then other anodes d, e, and f should be all OFF(L).

Note 22 : タイミング内のd, e, f列ドット(1d～40d, 1e～40e, 1f～40f)に限り点灯選択可。
この時a, b, c列ドット(1a～40a, 1b～40b, 1a～40c)は、Lにして OFF。
Set data ON(H) or OFF(L) for anode group d (1d to 40d), group e (1e to 40e), and group f (1f to 40f) in the selected Grids in this timing. Then other anodes a, b, and c should be all OFF(L).

Note 23 : 波形中のHはHigh(ON)、LはLow(OFF)を示す。
H=High Level (ON), L=Low Level (OFF)

Note 24 : ちらつき防止の為、連続したT1～T48の繰り返しｽｷｬﾝﾚｰﾄは120Hz以上のこと。
The scanning rate of T1-T48 should be 120Hz or more because of flickering prevention.

Note 25 : T10～T40は中略。T1～T48は奇数同士、偶数同士のﾀｲﾐﾝｸﾞで同様の使い方になります。
T10 to T40 omit.

MN14440A : Data map/BD

シフトレジスタ割り当て順 〔シフトレジスタ1～3(SI1, SI2, SI3)共通〕
The order of shift register assignment (SI1, SI2 and SI3 are common.)

Upper row	*Data No.*
Lower row	Assignment

1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*	*8*	*9*	*10*	*11*	*12*	*13*	*14*	*15*	*16*
1a	1f	1b	1e	1c	1d	2a	2f	2b	2e	2c	2d	3a	3f	3b	3e
17	*18*	*19*	*20*	*21*	*22*	*23*	*24*	*25*	*26*	*27*	*28*	*29*	*30*	*31*	*32*
3c	3d	4a	4f	4b	4e	4c	4d	5a	5f	5b	5e	5c	5d	6a	6f
33	*34*	*35*	*36*	*37*	*38*	*39*	*40*	*41*	*42*	*43*	*44*	*45*	*46*	*47*	*48*
6b	6e	6c	6d	7a	7f	7b	7e	7c	7d	8a	8f	8b	8e	8c	8d
49	*50*	*51*	*52*	*53*	*54*	*55*	*56*	*57*	*58*	*59*	*60*	*61*	*62*	*63*	*64*
9a	9f	9b	9e	9c	9d	10a	10f	10b	10e	10c	10d	11a	11f	11b	11e
65	*66*	*67*	*68*	*69*	*70*	*71*	*72*	*73*	*74*	*75*	*76*	*77*	*78*	*79*	*80*
11c	11d	12a	12f	12b	12e	12c	12d	13a	13f	13b	13e	13c	13d	14a	14f
81	*82*	*83*	*84*	*85*	*86*	*87*	*88*	*89*	*90*	*91*	*92*	*93*	*94*	*95*	*96*
14b	14e	14c	14d	15a	15f	15b	15e	15c	15d	16a	16f	16b	16e	16c	16d
97	*98*	*99*	*100*	*101*	*102*	*103*	*104*	*105*	*106*	*107*	*108*	*109*	*110*	*111*	*112*
17a	17f	17b	17e	17c	17d	18a	18f	18b	18e	18c	18d	19a	19f	19b	19e
113	*114*	*115*	*116*	*117*	*118*	*119*	*120*	*121*	*122*	*123*	*124*	*125*	*126*	*127*	*128*
19c	19d	20a	20f	20b	20e	20c	20d	21a	21f	21b	21e	21c	21d	22a	22f
129	*130*	*131*	*132*	*133*	*134*	*135*	*136*	*137*	*138*	*139*	*140*	*141*	*142*	*143*	*144*
22b	22e	22c	22d	23a	23f	23b	23e	23c	23d	24a	24f	24b	24e	24c	24d
145	*146*	*147*	*148*	*149*	*150*	*151*	*152*	*153*	*154*	*155*	*156*	*157*	*158*	*159*	*160*
25a	25f	25b	25e	25c	25d	26a	26f	26b	26e	26c	26d	27a	27f	27b	27e
161	*162*	*163*	*164*	*165*	*166*	*167*	*168*	*169*	*170*	*171*	*172*	*173*	*174*	*175*	*176*
27c	27d	28a	28f	28b	28e	28c	28d	29a	29f	29b	29e	29c	29d	30a	30f
177	*178*	*179*	*180*	*181*	*182*	*183*	*184*	*185*	*186*	*187*	*188*	*189*	*190*	*191*	*192*
30b	30e	30c	30d	31a	31f	31b	31e	31c	31d	32a	32f	32b	32e	32c	32d
193	*194*	*195*	*196*	*197*	*198*	*199*	*200*	*201*	*202*	*203*	*204*	*205*	*206*	*207*	*208*
33a	33f	33b	33e	33c	33d	34a	34f	34b	34e	34c	34d	35a	35f	35b	35e
209	*210*	*211*	*212*	*213*	*214*	*215*	*216*	*217*	*218*	*219*	*220*	*221*	*222*	*223*	*224*
35c	35d	36a	36f	36b	36e	36c	36d	37a	37f	37b	37e	37c	37d	38a	38f
225	*226*	*227*	*228*	*229*	*230*	*231*	*232*	*233*	*234*	*235*	*236*	*237*	*238*	*239*	*240*
38b	38e	38c	38d	39a	39f	39b	39e	39c	39d	40a	40f	40b	40e	40c	40d
241	*242*	*243*	*244*	*245*	*246*	*247*	*248*	*249*	*250*	*251*	*252*	*253*	*254*	*255*	*256*
G1	G2	G3	G4	G5	G6	G7	G8	G9	G10	G11	G12	G13	G14	G15	G16
257	*258*	*259*	*260*	*261*	*262*	*263*	*264*	*265*	*266*	*267*	*268*	*269*	*270*	*271*	*272*
G17	G18	G19	G20	G21	G22	G23	G24	G25	G26	G27	G28	G29	G30	G31	G32
273	*274*	*275*	*276*	*277*	*278*	*279*	*280*	*281*	*282*	*283*	*284*	*285*	*286*	*287*	*288*
G33	G34	G35	G36	G37	G38	G39	G40	G41	G42	G43	G44	G45	G46	G47	G48

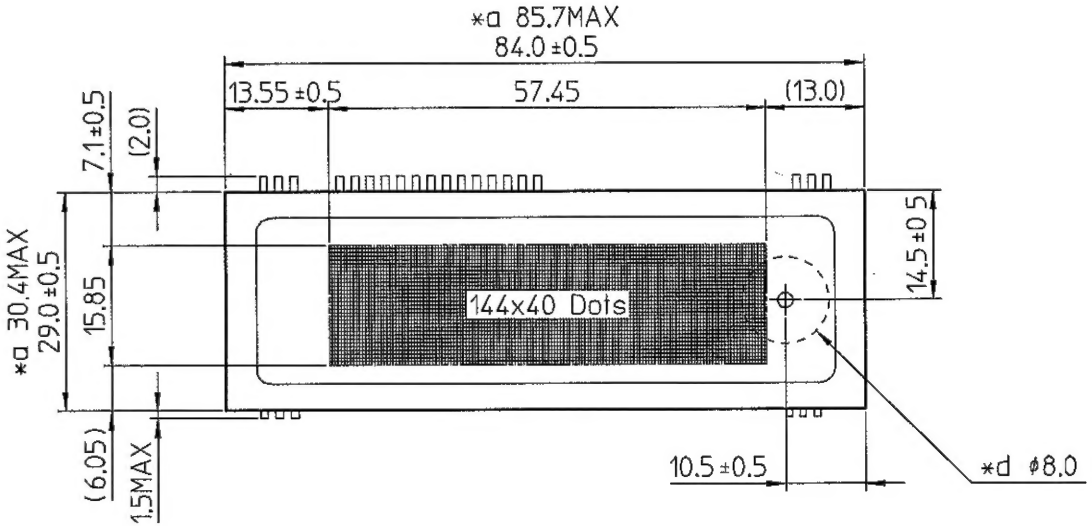
シフトレジスタ Shift Register

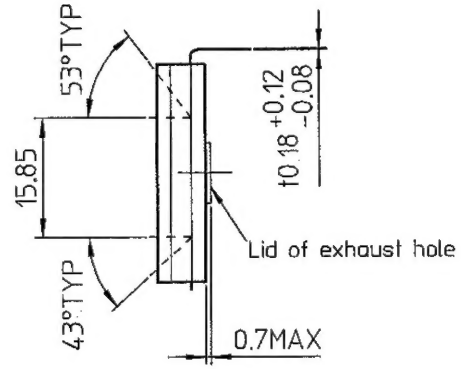
SI1	→	*288*	*287*	*286*	*285*	*284*	～	*6*	*5*	*4*	*3*	*2*	*1*	→ SO1
SI2	→	*288*	*287*	*286*	*285*	*284*	～	*6*	*5*	*4*	*3*	*2*	*1*	→ SO2
SI3	→	*288*	*287*	*286*	*285*	*284*	～	*6*	*5*	*4*	*3*	*2*	*1*	→ SO3

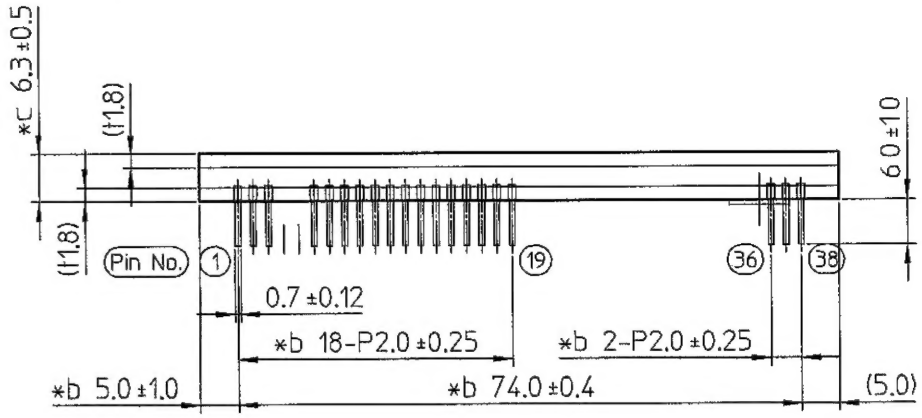
Note 26 : P** = Anode G1 to G48= Grid

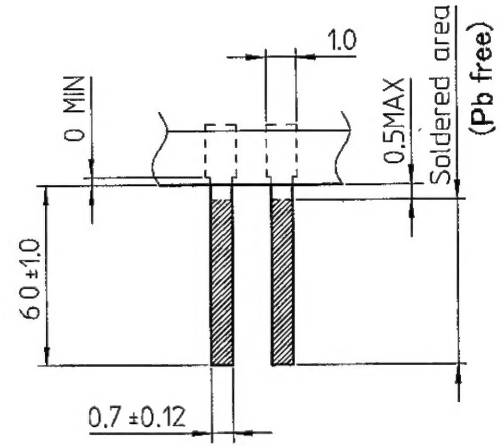
Specification of V.F.D.
MN14440A : Outer dimension

Scale 1:1
Unit : mm
( ):Reference only







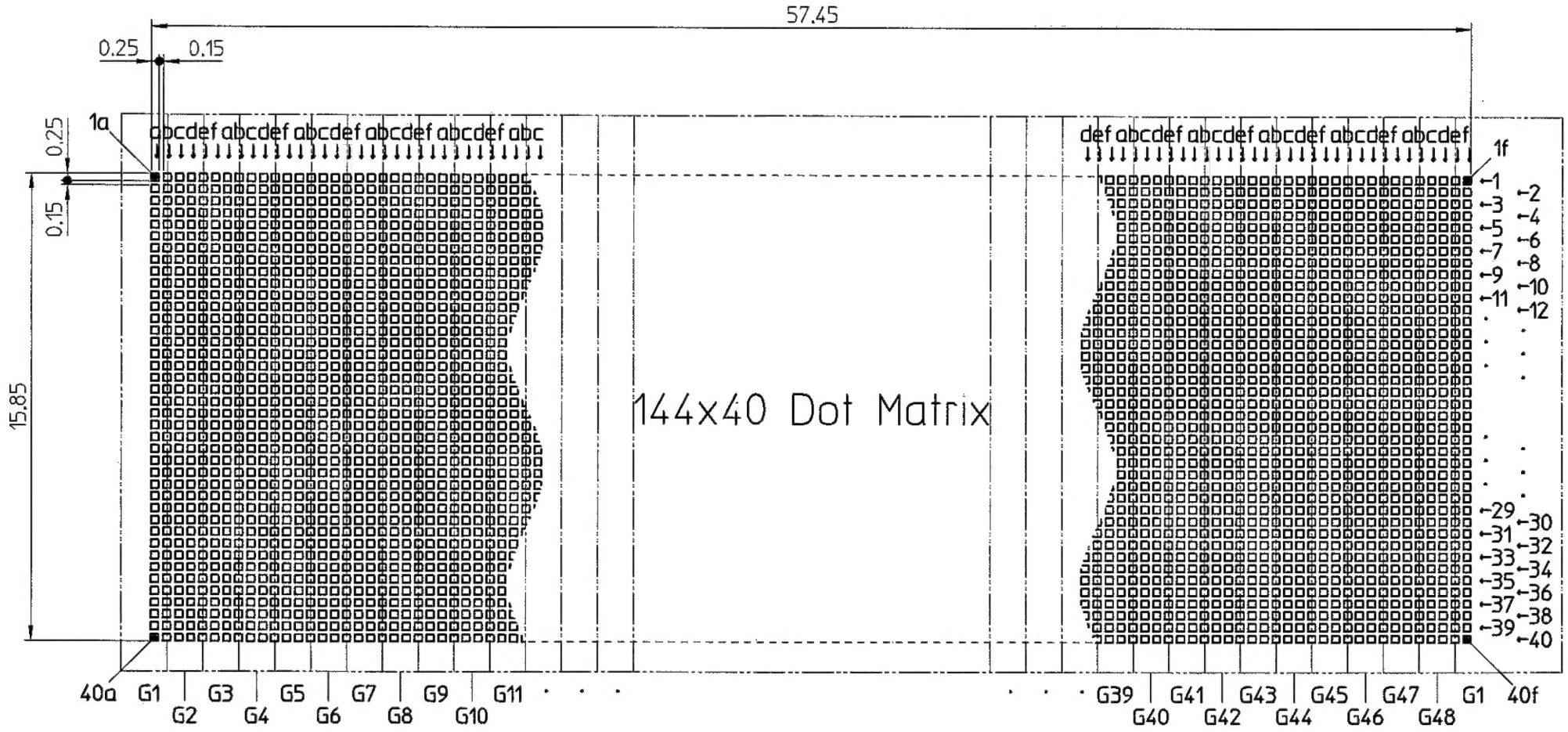


LEAD DETAIL

*a Included extra frit glass.
*b Within 3mm from 3mm bottom of the glass substrate.
*c This size does not include the thickness of a lid.
*d This lid is settled in the range of 6mm radius from the center of a hole.

Specification of V.F.D.
MN14440A : Display pattern

Sheet 10/10
Scale (5:1)
Unit : mm
( ):Reference only



Anode numbers are expressd with composition of a line(1 to 40) and a sequence (a to f).
Anode sequence is repeated in the order of a,b,c,d,e,and f.
Color of illumination is green.